# JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:

2003年 2月10日

出 願 Application Number:

特願2003-032595

[ST. 10/C]:

Applicant(s):

[ J P 2 0 0 3 - 0 3 2 5 9 5 ]

出 願

株式会社デンソー

2003年12月



【書類名】

特許願

【整理番号】

PN067917

【提出日】

平成15年 2月10日

【あて先】

特許庁長官殿

【国際特許分類】

H02J 7/24

【発明の名称】

車両用発電制御装置

【請求項の数】

3

【発明者】

【住所又は居所】

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】

前原 冬樹

【特許出願人】

【識別番号】

000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】

100103171

【弁理士】

【氏名又は名称】

雨貝 正彦

【電話番号】

03-3362-6791

【手数料の表示】

【予納台帳番号】

055491

【納付金額】

21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用発電制御装置

【特許請求の範囲】

)

【請求項1】 車両用発電機の励磁巻線に流れる励磁電流を断続する開閉素 子と、

前記車両用発電機の出力電圧が所定値となるように前記開閉素子を断続制御する電圧制御回路と、

前記開閉素子のオン時における前記車両用発電機の出力電圧と、前記開閉素子のオフ時における前記車両用発電機の出力電圧との電圧差に基づいて、前記車両用発電機の出力端子に接続された充電線の断線を検出する充電線外れ検出回路と

を備えることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記充電線外れ検出回路は、前記電圧差が所定の基準値以上になったときに、 前記充電線の断線を検出することを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記充電線外れ検出回路によって前記充電線の断線が検出されたときに、外部 装置に警報信号を出力する警報出力回路をさらに備えることを特徴とする車両用 発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用発電機の励磁電流を制御することにより出力電圧を調整する車両用発電制御装置に関する。

[0002]

【従来の技術】

従来から、車両用発電機の出力電力を取り出す充電線が出力端子から外れたり、断線したりしたことを検出して警告灯を点灯させる車両用発電制御装置が知られている(例えば、特許文献1、2参照。)。この車両用発電制御装置では、車

両用発電機の出力電圧とバッテリ端子電圧とを検出しており、これらの電圧差に基づいて充電線が断線したり外れたことが検出される。なお、車両用発電機の出力端子から充電線が外れた状態と、充電線の切断等によって断線が生じる現象は、車両用発電機側から見ると基本的に同じであり、本明細書では、これらの両方の現象を「断線」と称して説明するものとする。充電線の断線が検出されると警告灯が点灯するため、運転者は、車両を運転中に充電線の断線異常を知ることができ、最寄りの修理工場に修理を依頼する等の対策を早期に採ることが可能になる。

[0003]

【特許文献1】

特開昭 5 6 - 1 5 0 9 3 5 号公報 (第 3 - 4 頁、図 1 - 2)

【特許文献2】

特許第2954374号公報(第2-3頁、図1-2)

[0004]

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特許文献 1、 2 に開示された車両用発電制御装置では、充電線の断線を検出するために、車両用発電機の出力電圧とは別にバッテリ端子電圧も検出する必要があり、端子数が増加する。端子数の増加は、車両用発電制御装置の構造が複雑化するばかりでなく、端子と他の装置とを接続する接続線の数も増えることになるため、コスト高になるという問題があった。

[0005]

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、充電線の断線を検出することができ、コストを低減することができる車両用発電制御装置を提供することにある。

[0006]

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用発電制御装置は、車両用発電機の励磁巻線に流れる励磁電流を断続する開閉素子と、車両用発電機の出力電圧が所定値となるように開閉素子を断続制御する電圧制御回路と、開閉素子のオン

時における車両用発電機の出力電圧と、開閉素子のオフ時における車両用発電機の出力電圧との電圧差に基づいて、車両用発電機の出力端子に接続された充電線の断線を検出する充電線外れ検出回路とを備えている。車両用発電機の出力端子が充電線を介して車載バッテリに接続された状態では、開閉素子のオン時とオフ時での電圧変化が小さいが、充電線が断線するとこの電圧変化が大きくなるため、この電圧変化の大きさを調べることにより、充電線の断線を検出することが可能になる。また、充電線の断線を検出するためにバッテリ端子電圧の検出が不要になるため、この端子電圧検出用に用いられていた端子をなくすことができ、端子数の低減による構造の簡略化、接続線本数の低減が可能になり、コストを低減することができる。

#### [0007]

また、上述した充電線外れ検出回路は、電圧差が所定の基準値以上になったときに、充電線の断線を検出することが望ましい。これにより、充電線の断線検出を行う際の基準が明確になり、処理の簡略化が可能になる。

また、上述した充電線外れ検出回路によって充電線の断線が検出されたときに、外部装置に警報信号を出力する警報出力回路をさらに備えることが望ましい。これにより、充電線の断線異常を外部装置に知らせることができるとともに、充電線の断線検出と警報信号の出力を低コストで実現することが可能になる。

#### [0008]

# 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用発電制御装置について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明を適用した一実施形態の車両用発電制御装置の構成を示す図であり、あわせてこの車両用発電制御装置と車両用発電機やバッテリ等との接続状態が示されている。

#### [0009]

図1において、車両用発電制御装置1は、車両用発電機2のB端子(出力端子)の電圧が所定の調整電圧設定値(例えば14V)になるように制御するためのものである。

車両用発電機2は、固定子に含まれる三相の固定子巻線200と、この固定子巻線200の三相出力を全波整流するために設けられた整流回路202と、回転子に含まれる励磁巻線204とを含んで構成されている。この車両用発電機2の出力電圧(B端子電圧)の制御は、励磁巻線204に対する通電を車両用発電制御装置1によって適宜断続制御することにより行われる。車両用発電機2のB端子は、充電線6を介してバッテリ3と電気負荷4に接続されており、B端子からバッテリ3や電気負荷4に充電電流や動作電流が供給される。また、車両用発電制御装置1は、通信端子Xを介して外部装置としてのECU(エンジン制御装置)5に接続されている。

#### [0010]

次に、車両用発電制御装置1の詳細構成について説明する。図1に示すように、車両用発電制御装置1は、電源回路100、電圧制御回路110、充電線外れ 検出回路120、通信制御回路140、励磁電流駆動トランジスタ160、環流 ダイオード162を備えている。

# [0011]

電源回路100は、制御端子Sを有しており、この制御端子Sに電源オン信号が入力されると、所定の動作電圧を生成して車両用発電制御装置1の各回路に供給する。

電圧制御回路110は、車両用発電機2の出力電圧が所定の調整電圧設定値V reg となるように制御するために、所定周期のパルス列からなるPWM(パルス幅変調)信号としての電圧制御信号を生成して出力する。この電圧制御回路110は、電圧比較器112、抵抗114、116、コンデンサ118によって構成されている。車両用発電機2の出力電圧が2つの抵抗114、116によって構成された分圧回路によって分圧されて、さらにこの分圧電圧がコンデンサ118によって平滑されて電圧比較器112のマイナス端子に入力される。プラス端子には、通信制御回路140によって設定される調整電圧設定値Vreg(正確には、車両用発電機2の出力電圧が抵抗114、116によって分圧されて入力されるため、この調整電圧設定値Vreg をこれらの抵抗114、116による分圧比を掛けた値)が入力されており、電圧比較器112は、車両用発電機2の出力電

圧の方が調整電圧設定値 V reg よりも高いときにローレベル、反対に出力電圧の方が調整電圧設定値 V reg よりも低いときにハイレベルとなる電圧制御信号を出力する。

# [0012]

充電線外れ検出回路120は、車両用発電機2の出力電圧に基づいて充電線6 の断線を検出する。

図2は、充電線外れ検出回路120の詳細構成を示す図である。図2に示すように、充電線外れ検出回路120は、A/D変換回路122および演算回路124を備えている。A/D変換回路122は、入力端子(IN)に電圧制御回路110内の抵抗114、116によって構成された分圧回路の出力電圧が入力されており、クロック端子(CL)には所定周波数のクロック信号CLKが負論理で入力されており、クロック信号CLKがハイレベルからローレベルに変化するタイミングで入力電圧を取り込んで、所定ビット数のデジタルデータに変換する。例えば、クロック信号CLKの周期が0.1msに設定されているものとすると、この0.1msの間隔で車両用発電機2の出力電圧が取り込まれて所定ビット数のデジタルデータに変換される。

# [0013]

演算回路124は、所定の間隔(例えば1ms間隔)で、電圧制御回路110 内の電圧比較器112の出力レベルが切り替わっているか否かを判定し、切り替 わっている場合には、A/D変換回路122から出力される新しいデータを取り 込むとともに、このようにして取り込まれたデータに基づいて充電線の断線の有 無を判定する。演算回路124の詳細動作については後述する。

#### $[0\ 0\ 1\ 4\ ]$

また、図1に示した通信制御回路140は、通信端子Xを介してECU5との間でシリアル通信を行っており、ECU5から送られてくる動作開始信号や調整電圧信号(調整電圧Vreg )を受信する。また、通信制御回路140は、充電線外れ検出回路120によって充電線の断線が検出されたときに、所定の警告信号を通信端子Xを介してECU5に向けて送信する警報出力回路としての機能を有する。

# [0015]

励磁電流駆動トランジスタ160は、励磁巻線204への通電を断続する開閉素子である。例えば、励磁電流駆動トランジスタ160は、NチャネルMOSーFETで構成されており、ソースが接地されているとともに、ドレインが励磁巻線204の一方端に接続されている。励磁巻線204の他方端は、車両用発電機2のB端子に接続されている。

#### [0016]

環流ダイオード162は、励磁巻線204に並列に接続されており、励磁電流 駆動トランジスタ160のオフ時に励磁巻線204に流れる励磁電流を環流させる。

ECU5は、車両のキースイッチ(図示せず)が投入された後に車両用発電制御装置1に向けて動作開始信号を送信するとともに、車両用発電機2の出力電圧の制御に必要な調整電圧信号を送信する。また、ECU5は、車両用発電制御装置1から送られてくる警報信号を受信し、所定の警報動作を行う。

# $\{0017\}$

本実施形態の車両用発電制御装置1はこのような構成を有しており、次にその 動作を説明する。

車両の運転者によってキースイッチが投入されると、ECU5は、車両用発電制御装置1の通信端子Xに向けて動作開始信号を送信する。通信制御回路140は、通信端子Xを介してこの動作開始信号を受信すると、電源回路100の制御端子Sに電源オン信号を入力する。以後、電源回路100によって車両用発電制御装置1内の各回路に動作電圧が供給され、車両用発電制御装置1全体が動作を開始する。

# [0018]

その後、ECU5から調整電圧信号が送られてくるが、キースイッチが投入されてエンジン始動前の状態では、車両用発電機2の出力電圧は、調整電圧信号によって指定された調整電圧設定値Vreg よりも低いため、電圧制御回路110内の電圧比較器112からはハイレベルの電圧制御信号が出力され、励磁電流駆動トランジスタ160がオンされ、励磁巻線204に流れる励磁電流が増加する。

# [0019]

エンジンが始動して車両用発電機2の回転数が上昇すると車両用発電機2の出力電圧が上昇するが、調整電圧設定値Vreg に達すると、電圧制御回路110内の電圧比較器112から出力される電圧制御信号の電圧レベルがハイレベルからローレベルに切り替わる。これに伴い、励磁電流駆動トランジスタ160がオフされ、励磁巻線204に流れる励磁電流が減少する。このようにして、励磁電流駆動トランジスタ160がオンオフ制御され、車両用発電機2の出力電圧が調整電圧設定値Vreg に調整される。

#### [0020]

ところで、励磁電流駆動トランジスタ160のオン時とオフ時の車両用発電機2の出力電圧差に着目すると、車両用発電機2のB端子とバッテリ3とが充電線6を介して接続された正常時におけるこの電圧差はあまり大きくないが、充電線の断線が生じるとこの電圧差は大きくなる。

#### [0021]

図3は、正常時と充電線の断線時のそれぞれにおけるB端子電圧差の関係を示すタイミング図である。図3において、「励磁電圧(V)」は、励磁電流駆動トランジスタ160のオンオフ制御に伴って励磁巻線204の両端に印加される電圧を示しており、ハイレベルのタイミングが励磁電流駆動トランジスタ160がオンしたタイミングに、ローレベルのタイミングが励磁電流駆動トランジスタ160がオフしたタイミングにそれぞれ対応している。

#### [0022]

充電線の断線が生じると、車両用発電機2のB端子とバッテリ3や電気負荷4 とが接続されない状態となるため、車両用発電機2のB端子から見た負荷は極端 に小さくなり、B端子電圧は、励磁電流駆動トランジスタ160のオンオフ動作 に連動して大きく変動する。

#### [0023]

図4は、充電線の断線時と正常時におけるB端子電圧の差を用いて充電線の断線判定を行う充電線外れ検出回路120の動作手順を示す流れ図である。例えば、図4に示す一連の動作手順は、所定の内部制御クロック信号に同期して1ms

間隔で実施される。

# [0024]

まず、充電線外れ検出回路120内の演算回路124は、励磁電流駆動トランジスタ(Tr)160がオフからオンに切り替わったか否か(ステップ100)、オンからオフに切り替わった否か(ステップ101)を判定する。例えば、演算回路124は、前回(1ms前)の電圧制御回路110内の電圧比較器112の出力レベルを保持しておいて、今回新たに検出、保持した電圧比較器112の出力レベルと比較して、上述したステップ100、101の判定を行う。

#### [0025]

励磁電流駆動トランジスタ160がオフからオンに切り替わった場合にはステップ100において肯定判断が行われ、次に、演算回路124は、このときA/ D変換回路122から出力されるB端子電圧のデータを取り込んで、オン時B端子電圧データ $V_{B(ON)}$ を最新の値に更新する(ステップ102)。

# [0026]

一方、励磁電流駆動トランジスタ160がオンからオフに切り替わった場合にはステップ101において肯定判断が行われ、次に、演算回路124は、このときA/D変換回路122から出力されるB端子電圧のデータを取り込んで、オフ時B端子電圧データ $V_{B(OFF)}$ を最新の値に更新する(ステップ103)。

#### (0027)

このようにしてオン時 B端子電圧データ  $V_{B(ON)}$  やオフ時 B端子電圧データ  $V_{B(OFF)}$  が最新の値に更新された後、あるいは、励磁電流駆動トランジスタ 160 のオンオフ状態が前回と変わらない場合にはステップ 100、101においてともに否定判断が行われた後、演算回路 124 は、励磁電流駆動トランジスタ 160 のオンオフ時の B端子電圧の差  $\Delta V_{B}$  ( $=V_{B(OFF)}-V_{B(ON)}$ ) を計算し(ステップ 104)、この電圧差  $\Delta V_{B}$  が所定の基準値  $V_{ken}$  よりも大きいか否かを判定する(ステップ 105)。図 3 に示したように、充電線の断線が生じていない正常時には電圧差  $V_{B}$  があまり大きくならないため、この場合にはステップ 105 において否定判断が行われ、演算回路 124 は、充電線の断線が生じていない旨の判断を行う(ステップ 106)。一方、充電線の断線が生じている場合に



は電圧差VB が大きくなってステップ105の判定において肯定判断が行われ、 演算回路124は、充電線の断線が生じている旨の判断を行った後(ステップ1 07)、通信制御回路140に対して警報信号の送信を指示する(ステップ10 8)。このようにして、1ms毎に行われる一連の充電線の断線検出動作が終了 する。

# [0028]

このように、本実施形態の車両用発電制御装置1では、車両用発電機2のB端子が充電線6を介してバッテリ3に接続された状態では励磁電流駆動トランジスタ160のオン時とオフ時でのB端子電圧差が小さいが、充電線6がB端子から外れたり断線するとこのB端子電圧差が大きくなることに着目して、B端子電圧を調べることによって充電線6の断線を検出している。したがって、充電線の断線を検出するためにバッテリ端子電圧の検出が不要になり、この端子電圧検出用に用いられていた端子をなくすことができ、端子数の低減による構造の簡略化、接続線本数の低減が可能になり、コストを低減することができる。

# [0029]

特に、B端子電圧差が所定の基準値V<sub>ken</sub>より大きいか否かで充電線の断線を 検出する際の基準が明確になり、単に比較判定で検出処理を行うことができるため、処理の簡略化が可能になる。

また、充電線外れ検出回路120によって充電線の断線が検出されたときに、通信制御回路140から警報信号を出力することにより、充電線の断線異常をECU5に知らせることができるとともに、上述した充電線断線の検出手法を用いることにより、充電線の断線検出と警報信号の出力を低コストで実現することが可能になる。

#### [0030]

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、充電線6の断線が検出されたときに、ECU5に向けて警告信号を出力したが、この警告信号で警告灯を点灯するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】





# 【図1】

一実施形態の車両用発電制御装置の構成を示す図である。

#### 【図2】

充電線外れ検出回路の詳細構成を示す図である。

# 【図3】

正常時と充電線の断線時のそれぞれにおけるB端子電圧差の関係を示すタイミング図である。

#### 【図4】

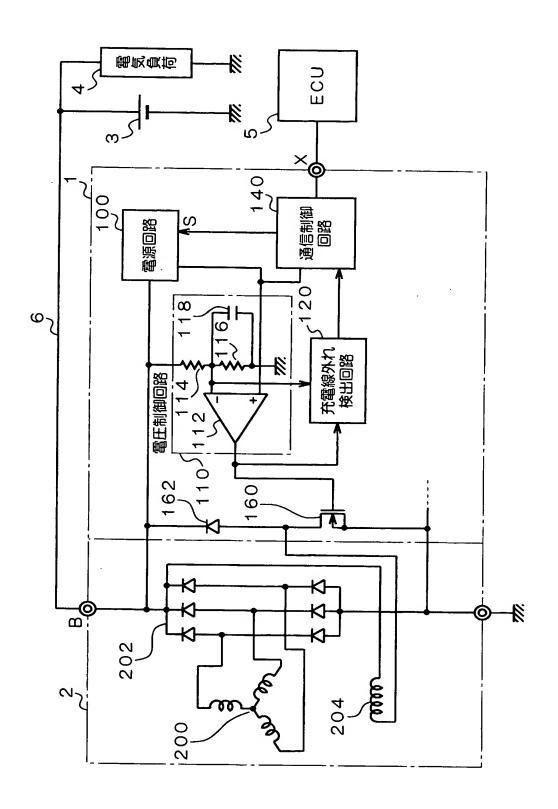
充電線の断線時と正常時におけるB端子電圧の差を用いて充電線の断線判定を 行う充電線外れ検出回路の動作手順を示す流れ図である。

#### 【符号の説明】

- 1 車両用発電制御装置
- 2 車両用発電機
- 3 バッテリ
- 4 電気負荷
- 5 ECU (エンジン制御装置)
- 100 電源回路
- 110 電圧制御回路
- 120 充電線外れ検出回路
- 140 通信制御回路
- 160 励磁電流駆動トランジスタ
- 162 環流ダイオード
- 200 固定子巻線
- 202 整流回路
- 204 励磁巻線

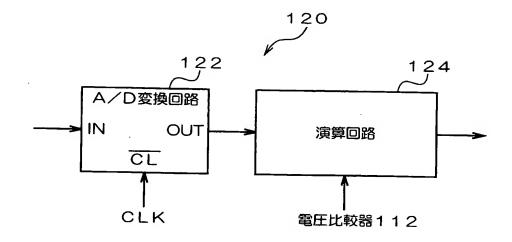


図面

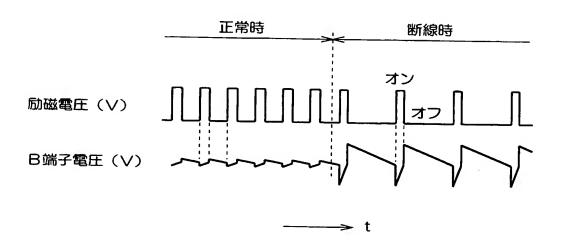


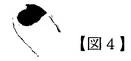


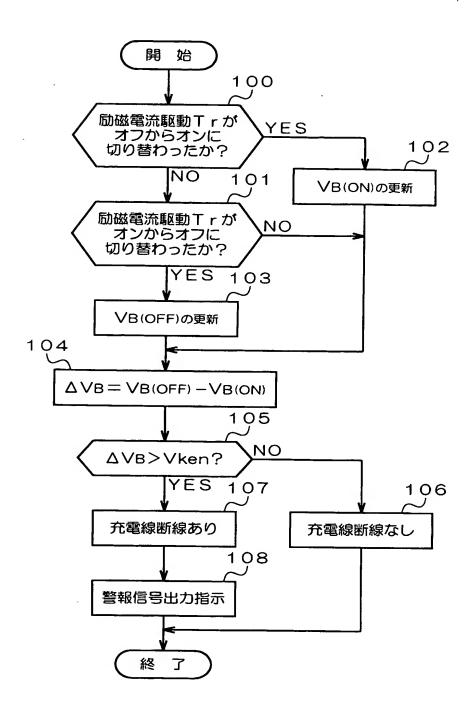
【図2】



# 【図3】







【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 充電線の断線を検出することができ、コストを低減することができる 車両用発電制御装置を提供すること。

【解決手段】 車両用発電制御装置1は、電源回路100、電圧制御回路110、充電線外れ検出回路120、通信制御回路140、励磁電流駆動トランジスタ160等を備えている。充電線外れ検出回路120は、励磁電流駆動トランジスタ160のオン時とオフ時の車両用発電機2の出力電圧差が所定の基準値よりも大きいときに、充電線6が断線状態であると判定する。

【選択図】 図1



# 特願2003-032595

# 出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日 [変更理由] 住 所

1996年10月 8日 名称変更

住 所 氏 名 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

株式会社デンソー